



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA E PERNECHELE
Via Bonomelli 3 - 28100 Novara
Tel. 0321.624641 - Fax 0321.461755
E-mail: info@ingegneriassociati.org



REV.	DATA Date	DESCRIZIONE Description	LP	AP	SA
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP	SA
00	18/03/2019	Prima emissione	LP	AP	SA

PE Drawn by RT Check by PM Appr. by

CLIENTE Client

PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.

LUOGO Site

POZZUOLO MARTESANA (MI)

PROGETTO Project

REALIZZAZIONE PARCHEGGIO ESTERNO

OGGETTO Subject

PROGETTO PRELIMINARE

TITOLO DOCUMENTO Document name

**RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI
PARCHEGGIO ESTERNO**

CODICE ARCHIVIO Archive Code

SCIA alternativa al PdC

SCALA Scale

Il tecnico Technical designer

NUMERO Number



INDICE

1	OGGETTO	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	5
	3.1 Cavi e conduttori	5
	3.2 Protezione contro i contatti indiretti	6
	3.3 Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti	6
	3.4 Protezione delle condutture elettriche	8
4	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE	9
	4.1 Generalità	9
5	DESCRIZIONE LAVORI	17
	5.1 Generalità	17
	5.2 Quadri elettrici	17
	5.3 Distribuzione	18
	5.4 Illuminazione	19
6	PIANO DI MANUTENZIONE	20
	6.1 Premessa	20
	6.2 Manutenzione linee alimentazioni principali BT	21
	6.3 Manutenzione distribuzione forza motrice	22
	6.4 Manutenzione quadri di distribuzione	23
	6.5 Manutenzione impianto di illuminazione	24

ALLEGATI

A	Schemi unifilari e verifiche elettriche REV01
B	Computi metrici ed analisi prezzi REV01
C	Schede tecniche apparecchi illuminanti

ELABORATI GRAFICI

2630-E01 Illuminazione parcheggio esterno REV01

I progettisti si riservano a termini di legge la proprietà di questo elaborato, con divieto di riprodurlo anche parzialmente e renderlo comunque noto a terzi.

1 OGGETTO

Il sottoscritto Dott. Ing. Alessandro Palma, residente a Novara e regolarmente iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Novara con il numero 1564, redigeva la seguente relazione tecnica.

Scopo della presente relazione tecnica è la descrizione delle caratteristiche tecniche ed i criteri di calcolo adottati nel dimensionamento degli impianti di illuminazione situati nel parcheggio esterno del nuovo centro logistico e relativo ingresso che sorgerà nel comune di Pozzuolo Martesana (MI).

Nel seguito sono indicate le disposizioni tecniche da rispettare, il modo di eseguire i lavori e i tipi di materiali da impiegare.

Per quanto non espressamente indicato si deve fare riferimento alle norme CEI nella loro globalità.

L'impianto elettrico in considerazione è alimentato in bassa tensione da rete ENEL (**230V**) ed è del tipo **TT**.

Essendo $50V < V_n < 1000V$ trattasi di un sistema di **I categoria**.

2**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le caratteristiche dell'impianto, nonché dei componenti dello stesso, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare devono essere conformi:

LEGGI E DECRETI

Legge 186 del 01/03/68	<i>Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali, installazioni e impianti elettrici ed elettronici</i>
Legge 791 del 18/10/77	<i>Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione</i>
Legge 818 del 07/12/84	<i>Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi</i>
DM 01/02/86	<i>Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili</i>
DM 246 del 16/05/87	<i>Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione</i>
DM 37 del 22/01/08	<i>Norme per la sicurezza degli impianti</i>
DPR 392 del 18/04/94	<i>Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle Norme di sicurezza</i>
D.Lgs. 81 del 09/04/08	<i>Testo unico sulla sicurezza sul lavoro</i>
Legge Regionale Della Lombardia n. 31 del 05/10/2015	<i>Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso</i>

NORME TECNICHE

CEI 0-2	<i>Guida per la definizione della documentazione di progetto di impianti elettrici</i>
CEI 64-8	<i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua</i>
CEI 64-12	<i>Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario</i>
CEI 17-5	<i>Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici</i>
CEI 16-4	<i>Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori</i>
CEI 17-113	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali</i>
CEI 17-113	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza</i>
CEI-UNEL 35024	<i>Portate di corrente in regime permanente dei cavi in bassa tensione</i>
UNI 11248	<i>Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche</i>
UNI 13201-2	<i>Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali</i>
UNI 13201-3	<i>Illuminazione stradale – Calcolo delle prestazioni</i>
UNI 13201-4	<i>Illuminazione stradale – Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche</i>

Le seguenti indicazioni hanno solo lo scopo di ricordare all'installatore le principali norme che devono essere rispettate nell'esecuzione degli impianti.

Tale elenco non è limitativo; infatti sono da applicarsi le norme vigenti nella loro globalità.

3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

3.1 CAVI E CONDUTTORI

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti ad una tensione nominale verso terra e ad una tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1-97 e CEI-UNEL 35024/2-97.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- **0,75 mm²**, per circuiti di segnalazione e telecomando;
- **1,5 mm²**, per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- **2,5 mm²**, per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori di neutro:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm².

Tutti i cavi utilizzati dovranno avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

e) sezione minima dei conduttori di terra:

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:

<i>Posa</i>	<i>Sezione minima [mm²]</i>	
	<i>Rame</i>	<i>Acciaio Zn</i>
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16	16
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto meccanicamente	CEI 64-8/5 art. 543.1	

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

3.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

3.3 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

3.3.1 Elementi di un impianto di messa a terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) **il dispersore** (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizzano il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);
- b) **il conduttore di terra**, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);
- c) **il conduttore di protezione** che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori

per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TN-S (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate al centrostella del trasformatore tramite il conduttore di protezione PE e l'impianto di terra è unico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

- d) **il collettore (o nodo) principale di terra** nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (norme CEI 64-8/5);
- e) **il conduttore equipotenziale**, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra), norme CEI 64-8/5 art. 547 e seguenti.

3.4 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2t \leq Ks^2$$

norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali devono essere derivati da un quadro, sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

4 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

4.1 GENERALITÀ

4.1.1 Conformità alle norme

Apparecchiature

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi dell'Unione Europea. In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'art. 7 della legge 791/77 (direttiva Bassa Tensione), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Si può ricorrere alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Dal 1° gennaio 1997 inoltre il materiale elettrico di bassa tensione deve recare la marcatura CE che attesta la rispondenza alla relativa direttiva europea, in particolare ai requisiti di sicurezza ivi indicati.

Impianti

Gli impianti devono essere realizzati a **regola d'arte**. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed, in particolare, devono essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o comunque, dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica.

4.1.2 Interruttori automatici

Il potere di cortocircuito degli interruttori automatici magnetotermici deve essere almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Gli interruttori automatici bipolari possono avere anche un solo polo protetto. Ciò è consentito anche nei circuiti fase-fase, tenuto conto della protezione differenziale, generale o sul singolo circuito.

Gli interruttori automatici onnipolari, conformi alla norma CEI 23-3, assicurano anche il sezionamento del circuito (sistemi TT).

Gli interruttori automatici più utilizzati negli impianti degli edifici civili hanno caratteristica di intervento di tipo C.

Come interruttori differenziali per usi civili si utilizzano in genere interruttori con $I_{dn} = 30\text{mA}$ al fine di garantire anche una protezione addizionale contro i contatti diretti.

Uno stesso interruttore differenziale può proteggere più circuiti; aumentando il numero dei circuiti non si perde in sicurezza, ma in selettività. Occorre quindi trovare un compromesso tra economia e continuità di servizio.

Gli interruttori differenziali con $I_{dn} = 10\text{mA}$ possono essere utilizzati per proteggere la singola presa o il singolo circuito di modesta estensione.

4.1.3 Quadri elettrici

L'uso di quadretti in materiale isolante (autoestinguente) evita il pericolo di contatto indiretto per guasto a terra all'ingresso del quadro.

Si ricorda inoltre che non è necessario collegare a terra il profilato DIN per il fissaggio degli interruttori, posto all'interno del quadro.

In alternativa il quadro può essere metallico; ma allora occorre un interruttore differenziale a monte, oppure un doppio isolamento fino ai morsetti del primo interruttore differenziale installato sul quadro.

Se i circuiti sono monofase, la corrente nominale del quadro non supera 32A e l'involucro è conforme alla norma CEI 23-49, la norma CEI 23-51 non richiede alcun calcolo o verifica particolare; in pratica è sufficiente targare il quadro. La targa, posta anche dietro una copertura mobile, deve riportare il nome o marchio del costruttore, il tipo o altro mezzo di identificazione, tensione e corrente nominali.

Negli altri casi (circuiti monofasi superiori a 32A o trifasi) fino a 125A, occorre effettuare la valutazione analitica della temperatura nel quadro (norma CEI 23-51).

4.1.4 Tipi di cavi per energia

Per la realizzazione degli impianti negli edifici civili i tipi di cavi più utilizzati e consentiti dalle norme CEI 20-40, CEI 20-20, CEI 20-35, CEI 20-22, CEI 20-13, CEI 20-14 sono:

All'interno

- FS17 cavo unipolare isolato in PVC
- FG16OR16 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC

All'esterno dell'edificio e impianti interrati

- FG16OR16 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC

Colori distintivi

Come noto, si deve utilizzare il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro. La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase.

Per i circuiti SELV (Bassissima Tensione di Sicurezza) è bene utilizzare cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

4.1.5 Tubi protettivi e canali

I tubi, flessibili o rigidi, in materiale isolante per posa sotto pavimento devono essere del tipo pesante; i tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sotto traccia, a parete od a soffitto.

TUBO FLESSIBILE (CEI 23-14)

Tipo Pesante

Colore nero: sigla "P"

Tipo Leggero

Colore grigio (RAL 7035): sigla "L"

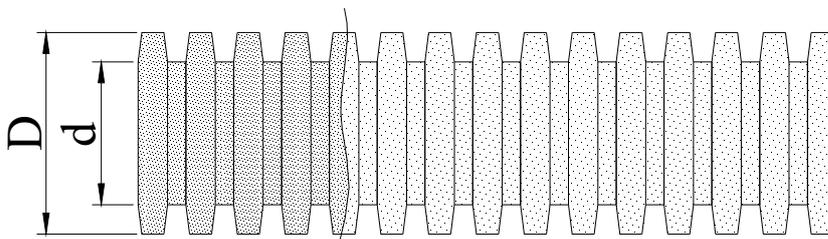


Figura 1 – Tipi e dimensioni dei tubi protettivi flessibili in PVC.
In genere il colore del tubo flessibile pesante è nero, ma la norma ammette qualsiasi colore ad eccezione del giallo, arancio, rosso e grigio.

TIPO								
L e P	D (mm) grandezza	16	20	25	32	40	50	63
	d (mm)	10,7	14,1	18,3	24,3	31,2	39,6	50,6

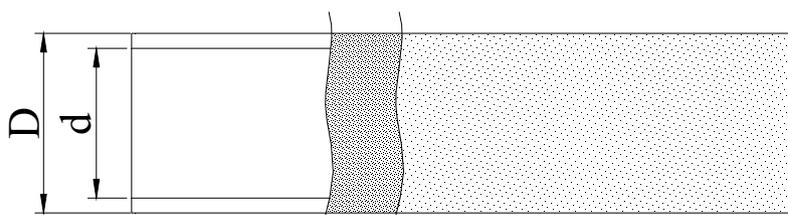
TUBO RIGIDO (CEI 23-8)

Tipo Pesante

Colore nero e grigio: sigla "P"

Tipo Leggero

Colore grigio (RAL 7035): sigla "L"



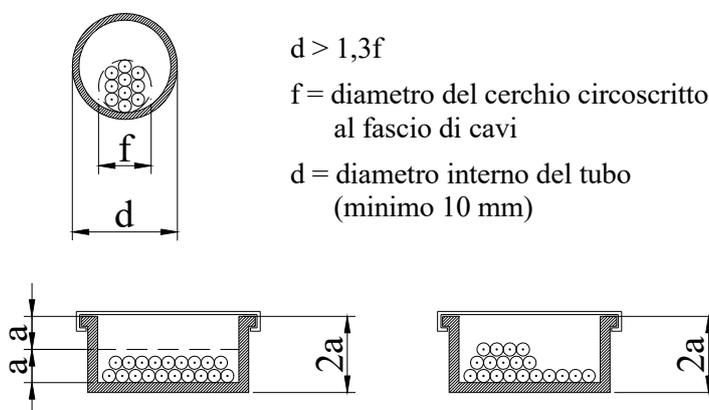
*Figura 2 – Tipi e dimensioni dei tubi protettivi rigidi in PVC.
Il colore grigio del tubo pesante deve essere ovviamente diverso dal grigio RAL 7035 riservato al tubo leggero. La norma ammette qualsiasi colore ad eccezione del giallo, arancio, rosso e grigio.*

TIPO								
L e P	D (mm) grandezza	16	20	25	32	40	50	63
	d (mm)	10,7	14,1	18,3	24,3	31,2	39,6	50,6

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Nei canali la sezione occupata dai cavi non deve superare il 50% della sezione del canale stesso.

Costipamento tubazioni e canali



*Figura 3 – Costipamento di tubazioni e canali.
Il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà della sezione del canale.*

I canali devono essere conformi alla norma CEI 23-32 (montanti) ed alla norma CEI 23-19 (battiscopa). Un tubo protettivo viene designato con il diametro esterno (grandezza). Il tubo deve avere in ogni caso il diametro interno di almeno 10mm che corrisponde ad un diametro esterno di 14mm. Poiché la variante V1 del 1982 alla norma CEI 23-14 non prevede più questo diametro, occorre utilizzare tubi con diametro esterno di almeno 16mm. In ogni caso è consigliabile utilizzare tubi protettivi di grandezza minima 20mm, anche in previsione di eventuali modifiche o aggiunte.

Si riportano di seguito le tabelle indicanti la grandezza minima che devono avere i tubi protettivi, rispettivamente flessibili e rigidi, in relazione alla sezione e al numero di cavi.

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI FLESSIBILI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 450/750$ V)							
Cavi		SEZIONE (mm ²)					
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10	
Cavo unipolare PVC (senza guaina)	1	16	16	16	16	16	
	2	16	20	20	25	32	
	3	16	20	25	32	32	
	4	20	20	25	32	32	
	5	20	25	25	32	40	
	6	20	25	32	32	40	
	7	20	25	32	32	40	
	8	25	32	32	40	50	
	9	25	32	32	40	50	
Cavo Multipolare PVC	Bipolare	1	20	25	25	32	40
		2	32	40	50	50	63
		3	40	50	50	63	---
	Tripolare	1	20	25	25	32	40
		2	40	40	50	63	63
		3	40	50	50	63	---
	Quadripolare	1	25	25	32	32	50
		2	40	50	50	63	---
		3	50	50	63	---	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI FLESSIBILI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 0,6/1$ kV)							
Cavi		SEZIONE (mm ²)					
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10	
Cavo unipolare PVC o gomma (con guaina)	1	25	25	25	25	32	
	2	40	40	50	50	50	
	3	50	50	50	63	63	
	4	50	50	63	63	---	
	5	63	63	63	63	---	
	6	63	63	63	---	---	
	7	63	63	63	---	---	
	8	---	---	---	---	---	
	9	---	---	---	---	---	
Cavo Multipolare PVC o gomma	Bipolare	1	25	32	32	32	40
		2	50	50	63	63	---
		3	63	63	63	---	---
	Tripolare	1	25	32	32	32	40
		2	50	50	63	63	---
		3	63	63	63	---	---
	Quadripolare	1	32	32	32	40	40
		2	50	63	63	---	---
		3	63	63	---	---	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI RIGIDI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 450/750$ V)							
Cavi		SEZIONE (mm ²)					
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10	
Cavo unipolare PVC (senza guaina)	1	16	16	16	16	16	
	2	16	16	16	20	25	
	3	16	16	20	25	32	
	4	16	20	20	25	32	
	5	20	20	20	25	32	
	6	20	20	25	32	40	
	7	20	20	25	32	40	
	8	25	25	32	40	50	
	9	25	25	32	40	50	
Cavo Multipolare PVC	Bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	---
		3	40	40	50	50	---
	Tripolare	1	16	20	20	25	40
		2	32	40	40	50	---
		3	40	50	50	---	---
	Quadripolare	1	20	20	25	32	40
		2	40	40	50	50	---
		3	40	50	50	---	---

DIAMETRO ESTERNO DEI TUBI PROTETTIVI RIGIDI IN RELAZIONE ALLA SEZIONE E AL NUMERO DI CAVI ($U_0/U = 0,6/1$ kV)							
Cavi		SEZIONE (mm ²)					
TIPO	NUM	1,5	2,5	4	6	10	
Cavo unipolare PVC o gomma (con guaina)	1	20	20	20	25	50	
	2	40	40	40	40	50	
	3	40	50	50	50	---	
	4	50	50	50	50	---	
	5	50	50	---	---	---	
	6	---	---	---	---	---	
	7	---	---	---	---	---	
	8	---	---	---	---	---	
	9	---	---	---	---	---	
Cavo Multipolare PVC o gomma	Bipolare	1	25	25	25	32	32
		2	40	50	50	---	---
		3	50	50	---	---	---
	Tripolare	1	25	25	25	32	32
		2	50	50	50	---	---
		3	50	50	---	---	---
	Quadripolare	1	25	25	32	32	40
		2	50	50	---	---	---
		3	---	---	---	---	---

4.1.6 Cassette

I coperchi delle cassette devono essere "saldamente fissati".

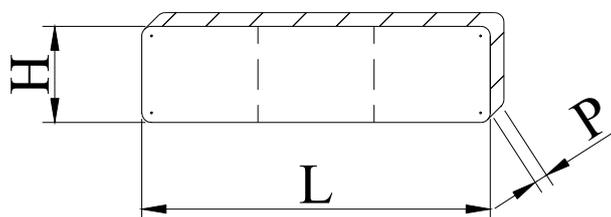
Sono preferibili le cassette con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette.

È buona norma che giunzioni e cavi posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

In tabella si indicano per ogni cassetta il numero massimo dei tubi attestabili, in relazione alla grandezza dei tubi stessi.

È inoltre consigliabile attestare le tubazioni in modo da evitare eccessivi intrecci di cavi.

DIMENSIONI INTERNE (LxHxP) in mm	PREDISPOSIZIONE NUMERO SCOMPARTI	GRANDEZZA DEL TUBO (mm)						
		φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63
90x90x45	1	7	4	3	---	---	---	---
120x100x50	1	10	6	4	---	---	---	---
120x100x70	1	14	9	6	---	---	---	---
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	---
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	---
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	---
300x150x70	3	---	24	16	10	6	5	2
390x150x70	4	---	---	20	12	8	6	3
480x160x70	3	---	---	24	16	10	6	4
520x200x80	3	---	---	---	---	12	8	6



La tabella è stata ricavata nell'ipotesi che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammessi e che il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superi il 50 % del volume interno della cassetta.

4.1.7 Apparecchi di comando

Nei circuiti bipolari (fase-fase o fase-neutro) gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro devono essere inseriti sul conduttore di fase.

Gli interruttori di comando, i deviatori e gli invertitori per i punti luce sono da 10 A; gli interruttori per le prese comandate devono avere la stessa corrente nominale della presa.

4.1.8 Posa delle condutture

Per condotta si intende l'insieme dei conduttori elettrici e degli elementi che assicurano l'isolamento, il supporto, il fissaggio e l'eventuale protezione meccanica.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, segnali TV, segnalazione (SELV) vanno tenute distinte fra loro (solo se i conduttori di un circuito SELV hanno lo stesso isolamento dei conduttori dell'impianto di energia, possono essere posati nella stessa tubazione).

Si raccomanda di non installare prese di energia appartenenti a circuiti diversi nella medesima scatola.

I tubi protettivi installati nella parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete. Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi.

Il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo; il che permette anche di infilare più facilmente i cavi.

Le condutture non devono sconfinare in altre unità immobiliari.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi.

Quando gli apparecchi utilizzatori, ad esempio gli apparecchi di illuminazione, non siano stati installati, l'estremità dei conduttori deve essere protetta contro i contatti diretti, ad esempio mediante nastratura.

4.1.9 Conessioni

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB; non sono quindi considerate giunzioni e/o derivazioni quelle eseguite con attorcigliamento e nastratura.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.

È ammesso l'entra-esce sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi e sono fortemente sconsigliati nelle scatole porta-apparecchi.

5 DESCRIZIONE LAVORI

5.1 GENERALITÀ

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impianto elettrico dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Tutti gli apparecchi dovranno riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

5.2 QUADRI ELETTRICI

I dispositivi di protezione e comando di ogni singolo impianto saranno raccolti in un unico centralino elettrico ubicato nella cabina di trasformazione nelle vicinanze. Il posizionamento è individuabile nella planimetria allegata.

Si rammenta che i quadri elettrici saranno costruiti e verificati in conformità alla norma CEI EN 61439 e alla norma CEI 23-51. Saranno realizzati in materiale termoplastico con sistema modulare in classe II e dovranno possedere un grado di protezione non inferiore a IP55, secondo la Norma CEI EN 60259; tenuta all'impatto minimo 20 J secondo CEI EN 60439-5. A sportelli aperti le parti interne del quadro avranno grado di protezione almeno IP20.

Gli involucri saranno marcati internamente in modo chiaro ed indelebile su apposita targhetta identificativa l'anno di fabbricazione, la denominazione del modello, il nome o marchio del costruttore, il numero di serie, marcatura CE, il grado di protezione IP e l'isolamento.

Internamente agli involucri dei quadri sarà posizionata una busta porta documenti contenente:

- dichiarazione di conformità;
- rapporto di prova;
- schema elettrico unifilare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetti;
- caratteristiche tecniche componenti;
- manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- targa di avviso riportante la scritta "LAVORI IN CORSO – NON EFFETTUARE MANOVRE".

5.3 **DISTRIBUZIONE**

Condutture

Le linee di alimentazione dorsali degli impianti, previste per la posa interrata entro tubazione corrugata, e gli stacchi dalla portella palo ai punti luce, saranno realizzate con cavi del tipo multipolare flessibile, tipo FG16OR16 0,6 - 1kV sezione 2x2,5 mmq, per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica di qualità G16, non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi, in accordo al Regolamento Europeo CPR UE 305/11, e rispondente alla norma CEI 20-13.

Nel caso di punti luce doppi su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione saranno singolarmente dedicate per ciascuna lampada.

I punti luce sulla stessa strada con più interruttori di comando saranno collegati alternativamente, in modo ciclico. Le giunzioni delle linee dorsali saranno presenti esclusivamente all'interno dei pozzetti e dovranno essere costruite in maniera perfetta per il ripristino del doppio grado di isolamento dei conduttori.

Contestualmente alla posa delle linee, su ciascun conduttore sarà indicato il circuito di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente.

Cavidotti

La distribuzione delle condutture sarà realizzata in cavidotto interrato dedicato. Le tubazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee saranno realizzate esclusivamente con tubo rigido a doppio strato (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, resistenza allo schiacciamento di 750 Newton, conforme alla norma CEI 23-116, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'ideale accoppiamento, avente diametro nominale 80 mm.

Pozzetti

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, saranno installati pozzetti prefabbricati in calcestruzzo senza fondo per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione. I pozzetti saranno dotati di chiusini con carrabilità minima B250 per aree ciclo-pedonali e carrabilità D400 su banchine ed aree veicolari. Non saranno ammessi chiusini in cls. Tutti i chiusini riporteranno i seguenti dati in materia indelebile, durevole e visibile:

- marcatura UNI EN 124;
- nome o marchio di identificazione del costruttore;
- marchio o ente di certificazione;

Le dimensioni dei pozzetti avranno di norma le seguenti misure interne:

- pozzetto 45 x 45 x 50 cm per posa corrente del cavidotto;

I pozzetti di derivazione saranno di norma collocati davanti al palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate. Non saranno ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi e comunque in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione. Il cavidotto non potrà mai entrare nel pozzetto dal fondo dello stesso, ma solo lateralmente e ben stuccato con malta cementizia.

Inoltre all'interno dei pozzetti verranno eseguite le relative giunzioni tra i conduttori di alimentazione formate da materiale isolante di tipo Gel.

Sostegni

I pali di sostegno saranno conformi alla norma europea UNI EN 40 e riportanti il marchio CE.

I pali saranno ubicati in modo da non creare intralcio alla circolazione e non formare barriere architettoniche.

I sostegni saranno di tipo conico da lamiera tipo SEM 4460/V in acciaio zincato a caldo, altezze fuori terra di 8 e 12 metri, spessore lamiera 3 mm, diametro testa palo 60 mm, interasse individuabile in tavola grafica e protetti alla base contro la corrosione mediante l'applicazione di una fasciatura con guaina termorestringente applicata nella mezzera dell'incastro nella fondazione.

5.4 ILLUMINAZIONE

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno rispondenti e installati in conformità alla vigente legge regionale n. 31/15 e s.m.i. contro l'inquinamento luminoso.

Gli apparecchi illuminanti avranno caratteristiche tecniche riportate nelle schede tecniche allegate alla presente relazione e classe di isolamento pari a II.

Per il posizionamento si rimanda alla tavola grafica allegata.

6 PIANO DI MANUTENZIONE

6.1 PREMESSA

Il programma seguente illustra le operazioni di manutenzione generale consigliate durante il periodo annuale onde assicurare, nel limite del possibile, la perfetta conservazione delle caratteristiche tecniche a cui gli impianti devono corrispondere e la garanzia di efficienza delle protezioni elettriche per l'integrità degli impianti stessi e la sicurezza degli operatori addetti.

Deve essere disponibile presso l'impianto un registro nel quale viene annotata l'esecuzione delle verifiche periodiche.

Le manovre su parti in tensione connesse con il normale esercizio dell'impianto devono essere eseguite usando tutti i mezzi atti a garantire l'incolumità dell'operatore, che deve avere a disposizione i necessari presidi di sicurezza.

6.2

MANUTENZIONE LINEE ALIMENTAZIONI PRINCIPALI BT

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato di conservazione delle intestature dei cavi BT sui codoli degli interruttori. Se i capicorda presentano tracce di surriscaldamento procedere alla verifica del serraggio dopo aver tolto tensione	annuale
Controllare che i cartellini segnacavo ed i contrassegni di distinzione delle fasi non siano stati danneggiati o resi illeggibili o staccati	semestrale
Controllo della temperatura esterna dei cavi in condizioni di pieno carico delle utenze	semestrale
Verifica, specialmente nei tratti verticali, del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno	semestrale
Controllo del perfetto stato di tutto il sistema di canali e verifica dei fissaggi alla struttura portante del fabbricato	semestrale
Verifica, lungo i percorsi, che i cavi non presentino curve secche, attorcigliamenti o strozzature eccessive dovute a spostamenti effettuati nei canali	semestrale
Prova di isolamento di tutto il complesso e presenza delle 3 fasi a valle di ogni linea	annuale
Esame a vista generale con particolare attenzione alle condizioni dello stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle giunzioni, dei componenti e degli apparecchi utilizzatori	annuale

6.3

MANUTENZIONE DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato di conservazione delle testate dei cavi sugli attacchi degli interruttori con verifica del serraggio bulloni	annuale
Controllo integrità dei cartellini segnacavi e dei contrassegni di distinzione delle fasi	semestrale
Controllo del perfetto stato delle vie cavi, verifica degli staffaggi, delle condizioni di posa dei cavi che non devono presentare attorcigliamenti, strozzature, ecc. dovute a spostamenti	semestrale
Controllo dello stato di conservazione delle cassette di derivazione, delle cassette con interruttori e/o fusibili	semestrale
Controllo della temperatura esterna dei cavi nelle condizioni di pieno carico	semestrale
Controllo della corretta ripartizione del carico sulle tre fasi	semestrale
Controllo dello stato di conservazione degli alveoli delle prese, del serraggio conduttori ai morsetti, della presenza tensione e continuità del conduttore di protezione. Sostituzione delle prese inefficienti o che presentino tracce di usura, surriscaldamento e/o annerimento eccessivo	semestrale
Controllo dello stato di conservazione degli interruttori e dei fusibili di sezionamento e protezione delle suddette prese con la sostituzione degli stessi se necessari	semestrale
Prova di isolamento tra le fasi e verso massa dopo aver sezionato i circuiti di alimentazione	semestrale

6.4

MANUTENZIONE QUADRI DI DISTRIBUZIONE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato originario dei quadri elettrici (dal punto di vista termico)	annuale
Verifica di tutti i serraggi dei cavi sulle apparecchiature di potenza ed in morsettiere ausiliarie controllando che i capicorda di conduttori non presentino tracce di bruciatura o surriscaldamento	semestrale
Verifica di tutto il complesso dei circuiti ausiliari e controllo dei carichi inseriti mediante pinza amperometrica con: controllo stato dei fusibili, controllo interruttori automatici e differenziali, controllo e/o sostituzione lampade di segnalazione, controllo stato di funzionamento della strumentazione	semestrale
Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con tasto di prova	semestrale
Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova strumentale	triennale
Pulizia di tutte le parti interne del quadro eliminando la polvere dalle sbarre, dai contatti e dalle parti isolanti	semestrale
Controllo del grado di isolamento	semestrale
Controllo del buon collegamento alla rete di messa a terra mediante misura della resistenza di collegamento	annuale

6.5

MANUTENZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Controllo di messa a terra di tutti i corpi illuminanti mediante misure di resistenza globale e controllo di tutti gli organi di comando installati: interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.	annuale
Pulizia completa di tutti i corpi illuminanti installati, compresi i riflettori e le sorgenti luminose	annuale
Controllo dello stato di isolamento dei vari circuiti sia tra fase che verso massa	annuale
Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi	annuale
Verifica del serraggio dei morsetti di giunzione o derivazione installati nelle varie scatole o sui corpi illuminanti	annuale
Controllo cablaggio dei corpi illuminanti e delle apparecchiature elettriche relative (lavoro da eseguire in occasione della pulizia)	annuale
Controllo del livello di illuminamento degli ambienti per mezzo di luxmetro	triennale
Controllo funzionamento degli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza utilizzando sistemi di autodiagnosi o manuali	mensile

**A - SCHEMI UNIFILARI
E VERIFICHE ELETTRICHE**



MORSETTIERE

Nelle pagine seguenti sono riportati i disegni delle morsettiere di potenza dei Quadri

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE mor000001
DISEGNO
FOGLIO 1 | SEGUE 2



SCHEMI UNIFILARI

Nelle pagine seguenti sono riportati gli schemi unifilari dei quadri elettrici presenti nell'impianto

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERECHELE
Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

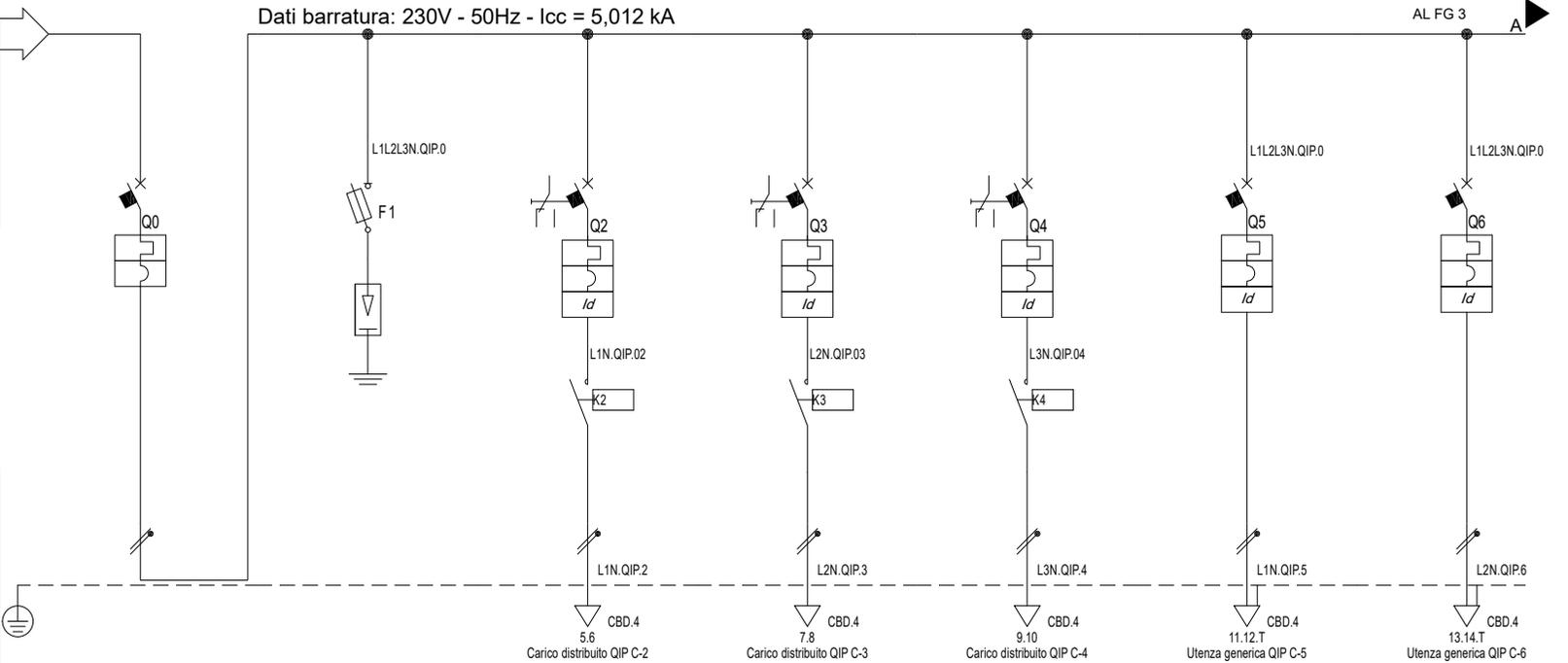
OGGETTO
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE uni000001
DISEGNO
FOGLIO 1 | SEGUE 2

Da Quadro:	Fornitura Enel
Partenza:	F C-0
Cavo [mm²]:	---
Lunghezza [m]:	---
Tensione [V]:	230
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Monofase L1+N
Tipo morsetto:	CBD.
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 230V - 50Hz - Icc = 5,012 kA

AL FG 3



Prefisso quadro:	QIP
Alimentazione:	Monofase L1+N
I _k Max [kA]:	6
Tensione nominale di impiego [V]:	230
Tensione di isolamento nominale[V]:	---
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	6
Grado di protezione IP:	65
Codice:	QIP

Sigla utenza	QIP C-0	QIP C-1	QIP C-2	QIP C-3	QIP C-4	QIP C-5	QIP C-6	
Descrizione	Int. Generale QIP	SPD	Linea parcheggio 1	Linea parcheggio 2	Linea incrocio + stada statale	Presa di servizio	Eventuale Strumento multifunzione	
Potenza contemporanea [kW]	1,742	0	0,418	0,456	0,268	0,5	0,1	
Corrente [A]	8,415	0	2,019	2,203	1,295	2,415	0,483	
CosFi	0,9	---	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Coefficiente di contemporaneità [%]	100	100	100	100	100	100	100	
Schema funzionale								
Protezione	Marca	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	
	Modello	S202 L	Classe II - Up 1.5 kV senza segnalazione	S202 L+DDA202 AC	S202 L+DDA202 AC	S202 L+DDA202 AC	S202 L+DDA202 AC	
	Esecuzione							
	Tipologia	2 x 25	2 x 125	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 16	2 x 10
	In [A]	---/---/25	---/---/20	---/---/10	---/---/10	---/---/10	---/---/16	---/---/10
	Im [A]	---/---/250	---/---/70	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/160	---/---/100
Distribuzione	P.d.I./ Curva [kA]	6	100	6	6	6	6	6
	I differenziale [A]	---	---	0,3 - Cl. AC	0,3 - Cl. AC	0,3 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC
Contattore tipo	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	
Relè termico								
Voltmetro / Amperometro								
Linea	Sigla	---	---	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16
	Lunghezza [m]	---	---	330	360	120	1	1
	Posa	---	---	143/8M61_30/0,744	143/8M61_30/0,744	143/8M61_30/0,744	143/2M_3A/30/0,8	143/2M_3A/30/0,8
	Sezione [mmq]	---	---	1(2x2,5)	1(2x2,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	1(3G1,5)
	Portata [Iz]	---	---	22	22	22	24	18

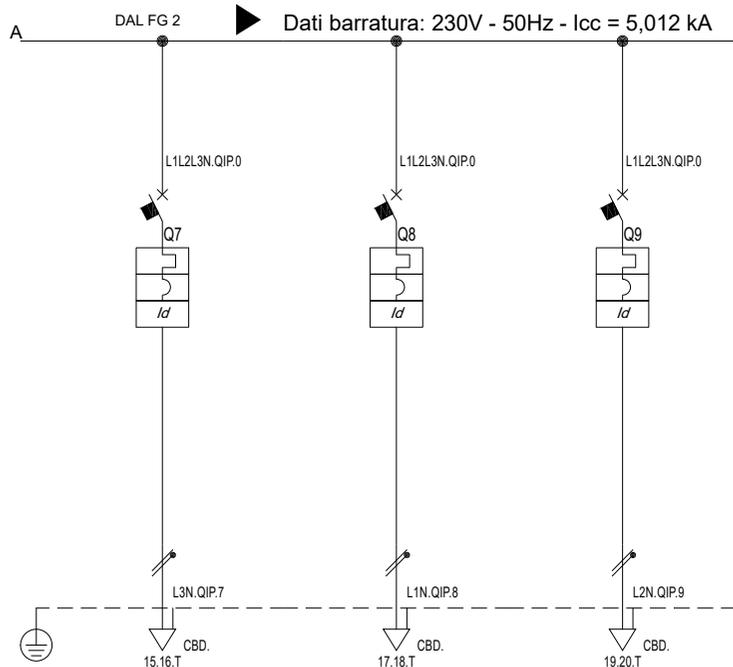
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
 Via Bonornelli, 3 - 28100 NOVARA
 Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
 Via Marina, 6
 20121 Milano (MI)

OGGETTO
QIP
Quadro Illuminazione Parcheggio
 NOTA
 OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE	uni001002
DISEGNO	QIS Q-0001
FOGLIO	2
SEQUE	3



Sigla utenza		QIP C-7	QIP C-8	QIP C-9				
Descrizione		Riserva	Riserva	Riserva				
Potenza contemporanea	[kW]	0	0	0				
Corrente (Ib)	[A]	0	0	0				
CosFi		---	---	---				
Coefficiente di contemporaneità	[%]	100	100	100				
Schema funzionale								
Protezione	Marca	ABB	ABB	ABB				
	Modello	S202 L+DDA202 AC	S202 L+DDA202 AC	S202 L+DDA202 AC				
	Esecuzione							
	Tipologia	2 x 10	2 x 16	2 x 10				
	In	[A]	---/---/10	---/---/16	---/---/10			
	Im	[A]	---/---/100	---/---/160	---/---/100			
P.d.I. / Curva	[kA]	6	6	6				
I differenziale	[A]	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,3 - Cl. AC				
Distribuzione		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N				
Contattore tipo								
Relè termico								
Voltmetro / Amperometro								
Linea	Sigla	---	---	---				
	Lunghezza	[m]	---	---				
	Posa		---	---				
	Sezione	[mmq]	---	---				
	Portata (Iz)	[A]	---	---	---			

01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
 Via Bonornelli, 3 - 28100 NOVARA
 Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
 Via Marina, 6
 20121 Milano (MI)

OGGETTO **QIP**
Quadro Illuminazione Parcheggio
 NOTA
 OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE	uni001003
DISEGNO	QIS Q-0001
FOGLIO	3
SEGUE	-



VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

Nelle tabelle riportate nei fogli seguenti sono riassunti i dati riguardanti le verifiche del coordinamento condutture - dispositivi di protezione.

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonormelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE ver000001
DISEGNO
FOGLIO 1 | SEGUE 2



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
www.ingegneriassociati.org

DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	F+N	230	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Dati circuito				Dati apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico				Test	
C.d.t. % con I _b < C.d.t. Max							I _k MAX < P.d.l.				I ² t < K ² S ²						I _b < I _n < I _z			I _f < 1.45I _z		
SIGLA UTENZA	SEZIONE	L.	C.d.t. % con I _b	Tipo	Distribuzione	Id	P.d.l.	I _k MAX	I di Interv. Prot.	I _{gt} fondo linea	I ² t MAX inizio linea	K ² S ²	I ² t MAX inizio linea	K ² S ²	I ² t MAX inizio linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f		1.45I _z
	[mm ²]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² s]	[A ² s]	[A ² s]	[A ² s]	[A ² s]	[A ² s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	Si/No
QIP C-0	---	---	0,03	S202 L	Monofase L1+N	---	6	6	---	---	---	---	---	---	---	---	8,415	25	---	33	---	SI
QIP C-1	---	---	0,03	Classe II - Up 1.5 kV senza seg.	Monofase L1+N	---	100	5,01	84	5	---	---	---	---	---	---	0	20	---	32	---	SI
QIP C-2	1(2x2,5)	330	2,42	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,3	6	5,01	---	---	8,38E+3	1,28E+5	8,38E+3	1,28E+5	---	---	2,019	10	22	13	32	SI
QIP C-3	1(2x2,5)	360	2,86	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,3	6	5,01	---	---	8,38E+3	1,28E+5	8,38E+3	1,28E+5	---	---	2,203	10	22	13	32	SI
QIP C-4	1(2x2,5)	120	0,68	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,3	6	5,01	---	---	8,38E+3	1,28E+5	8,38E+3	1,28E+5	---	---	1,295	10	22	13	32	SI
QIP C-5	1(3G2,5)	1	0,06	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,03	6	5,01	0,03	4,99	1,24E+4	1,28E+5	1,24E+4	1,28E+5	0	1,28E+5	2,415	16	24	21	35	SI
QIP C-6	1(3G1,5)	1	0,04	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,03	6	5,01	0,03	4,99	8,38E+3	4,6E+4	8,38E+3	4,6E+4	0	4,6E+4	0,483	10	18	13	26	SI
QIP C-7	---	---	0,03	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,03	6	5,01	0,03	5	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QIP C-8	---	---	0,03	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,03	6	5,01	0,03	5	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QIP C-9	---	---	0,03	S202 L+DDA202 AC	Monofase L1+N	0,3	6	5,01	0,3	5	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonormelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO **QIP**
Quadro Illuminazione Parcheggio
NOTA
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE ver001002
DISEGNO QIS Q-0001
FOGLIO 2 | SEGUE -



SCHEDE TECNICHE DEI CAVI

Nelle pagine seguenti è riportato l'elenco delle schede tecniche dei cavi utilizzati

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

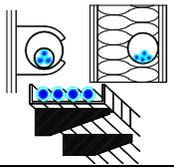
FILE sch001001
DISEGNO
FOGLIO 1 | SEGUE 2



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
www.ingegneriassociati.org

DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]
Fasi	Tensione [V]		

SCHEDE TECNICHE DEI CAVI UTILIZZATI



FG16(O)R16 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.

CEI 20-13 / 20-22 II / 20-35 (EN50265) / 20-37 pt.2 / 20-52
TABELLE UNEL 35375 - 35376 - 35377



Guaina PVC
qualità R16

Isolamento
in HEPR di
qualità G16

Conduttore in
corda flessibile
di rame rosso
ricotto

Tensione nominale U ₀ /U	0,6 / 1 kV
Tensione massima U _m	1,2 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonormelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO
Schede tecniche dei Cavi
NOTA
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE sch000002
DISEGNO QIS Q-0001
FOGLIO 2 | SEGUE -



LEGENDA SIMBOLI GRAFICI

Nelle pagine seguenti è riportata la legenda dei simboli grafici utilizzati per la stesura degli elaborati.

Studio Tecnico Ingegneri Associati - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP
00	18/03/2019	Emissione	LP	AP

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERECHELE
Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA
Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org

COMMITTENTE
PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.
Via Marina, 6
20121 Milano (MI)

OGGETTO
NOTA
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

FILE
leg001001
DISEGNO
FOGLIO 1 | SEGUE 2

	1	2	3	4	5	6	7	8		
A										
	Voltmetro	Amperometro con trasformatore amperometrico	Frequenzimetro con trasformatore amperometrico	Multimetro	Cosfometro	Relè differenziale con toroide	Relè passo-passo	Comando motorizzato	Meccanismo a sgancio libero	
B										
	Bobina o dispositivo di comando	Dispositivo di comando di un relè a massima corrente	Dispositivo di comando di un relè a minima corrente	Dispositivo di comando di un relè a massima tensione	Dispositivo di comando di un relè a minima tensione	Sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile	Sezionatore di terra	Sezionatore rotativo
C										
	Trasformatore a due avvolgimenti	Trasformatore di isolamento	Trasformatore di sicurezza	Trasformatore triangolo-stella, secondario con neutro accessibile	Trasformatore a tre avvolgimenti	Trasformatore amperometrico	Bobina di comando di un relè temporizzato	Bobina di comando di un relè ad aggancio meccanico	Bobina di comando di un relè a rimanenza	Bobina di comando di un relè ad orologio
D										
	Interruttore automatico	Interruttore automatico 50/51/51N x MT	Interruttore differenziale con relè incorporato	Interruttore automatico con relè magnetico	Interruttore automatico con relè termico	Interruttore automatico magnetico Differenziale	Interruttore automatico magnetico Termico con relè o sganciatori	Interruttore automatico magnetico Termico Differenziale	Interruttore magnetico Termico con termica regolabile-Salvamatore	Interruttore automatico con sganciatore Termico Differenziale
E										Legenda F - Fusibili GE - Gruppo elettrogeno Id - Relè differenziali K - Contattori NA - Contatti normalmente aperti NC - Contatti normalmente chiusi Q - Interruttori QS - Sezionatori SC - Scambio P - Presa
	Interruttore automatico magnetico estraibile	Interruttore automatico magnetico Termico Differenziale estraibile	Interruttore automatico magnetico Termico estraibile	Blocco differenziale	Blocco elettromagnetico	Blocco termico	Presenza tensione	Terra di protezione	Dispositivo di protezione per le sovratensioni SPD	
F				STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI PALMA & PERNECHELE Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org		COMMITTENTE PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l. Via Marina, 6 20121 Milano (MI)		OGGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)	FILE leg001002 DISEGNO FOGLIO 2 SEGUE 3	

	1	2	3	4	5	6	7	8		
A										
	Contatti ausiliari 1NA e 1NC	Contatti ausiliari 1NA e 2NC	Contatti ausiliari 2NA	Contatti ausiliari 2NA e 1NC	Contatti ausiliari 2NA e 2NC	Contatti ausiliari 2NC	Contatti ausiliari 2SC	Contatti ausiliari 3NA	Contatti ausiliari 3NA e 1NC	Contatti ausiliari 3NC
B										
	Contatti ausiliari 4NA	Contatti ausiliari 4NA e 4NC	Contatti ausiliari 4NC	Contatti ausiliari 8NA	Contatti ausiliari 8NA e 8NC	Contattore con contatti 1NA	Contattore con contatti 1NA e 1NC	Contattore con contatti 1NC	Contattore con contatti 2NA	Contattore con contatti 2NA e 2NC
C										
	Contattore con contatti 2NC	Contattore con contatti 3NA	Contattore con contatti 4NA	Contattore con contatti 4NC	Contattore	Contatto ausiliario NA	Contatto ausiliario NC	Contatto ausiliario SC	Contatto ausiliario 1SC e 1NA	Contatto ausiliario 1SC, 1NA e 1NC
D										
	Presà interbloccata tripolare	Presà con contatto di protezione	Condensatore	Fusibile	Interruttore crepuscolare	Interruttore orario	Lampada o lampada di segnalazione	Chiave	Interblocco meccanico tra rete e GE	Commutatore
E										Legenda FU - Fusibile GE - Gruppo elettrogeno Id - Relè differenziali K - Contattori NA - Contatti normalmente aperti NC - Contatti normalmente chiusi Q - Interruttori QS - Sezionatori SC - Scambio P - Presa
	Partenza fornitura	Contatore dell'ente distributore	Gruppo elettrogeno	Morsetto	Morsetto	Punto di connessione	Conduttura trifase con conduttore di neutro	Simbolo di estraibile	Componente o apparecchio di classe II	
F										
				STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI PALMA & PERNECHELE Via Bonomelli, 3 - 28100 NOVARA Tel. e Fax 0321 46.17.55 E-mail: info@ingegneriassociati.org		COMMITTENTE PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l. Via Marina, 6 20121 Milano (MI)		OGGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)	FILE leg001003	
	01	03/04/2019	Revisione 01	LP	AP					
	00	18/03/2019	Emissione	LP	AP					
	REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO			FOGLIO	3	SEGUE
	1	2	3	4	5	6	7	8		

**B – COMPUTI METRICI ED
ANALISI PREZZI**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI) REV01

Num	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1	NP01	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QIP (Quadro Illuminazione Parcheggio) montato e collegato completo di carpenteria, interruttori automatici ed ausiliari, come indicato in schemi elettrici unifilari alla voce QIP. Il quadro sarà in resina con portella dotata di serratura. La voce comprende qualsivoglia accessorio (centralina di gestione illuminazione, presa di servizio bipasso da quadro, contattori, ecc) e/o onere necessari a fornire un prodotto finito a perfetta regola d'arte.	a.c.	1	€ 1.916,46	€ 1.916,46
2	1E.02.010.0030.d	Fornitura e posa in opera di cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 750 NEWTON. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Diam. 80 mm	m	1200	€ 6,73	€ 8.076,00
3	1E.02.040.0045	Fornitura e posa in opera di Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
	1E.02.040.0045.a	- Sezione 3G1,5 mmq	m	10	€ 2,09	€ 20,90
4	1E.02.040.0035	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
	1E.02.040.0035.b	- Sezione 2x2,5 mmq	m	1600	€ 1,88	€ 3.008,00
5	1C.12.610.0020.c	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	29	€ 15,98	€ 463,42
6	1C.12.610.0030.c	Fornitura e posa in opera di chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, con dimensioni: interno 45x45 cm, spess. cm 12, peso kg. 50	cad	29	€ 25,03	€ 725,87
7	1E.06.050.0010.o	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con doppio sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 8,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	€ 363,67	€ 1.454,68
8	1E.06.050.0010.f	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con singolo sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 8,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	18	€ 343,04	€ 6.174,72
9	1E.06.050.0010.k	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con doppio sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 12,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1	€ 443,64	€ 443,64

<i>Num</i>	<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>u.m.</i>	<i>Quantità</i>	<i>Prezzo unitario</i>	<i>Importo</i>
10	NP02	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione marca THORN modello IP 24L50-740 WR BPS CL2 M76 ANT (38.0 W) . Sono compresi accessori di fissaggio. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	26	€ 338,72	€ 8.806,72
11	NP03	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione marca THORN modello AFP M 72L70-740 A/S6 BPS CL2 (154.0 W) . Sono compresi accessori di fissaggio. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1	€ 727,78	€ 727,78
12	1E.03.080.0120.a	Fornitura e posa in opera di Interruttore crepuscolare (con sonda esterna) , adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 2 contatti, 16 memorie. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1	€ 226,27	€ 226,27
13	1E.01.040.0010	Fornitura e posa in opera di Piastra equipotenziale con piastra e coperchio in plastica antiurto, morsettiera in ottone nichelato, collegamenti per tondo diam 8÷10 mm e piatto da 30 mm e 7 conduttori per sezioni fino a 25 mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	a.c.	1	€ 52,28	€ 52,28

TOTALE IMPORTO LAVORI IMPIANTI ELETTRICI

Euro € 32.096,74

COMPUTO METRICO
OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)
REV01

Num	Descrizione	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QIP (Quadro Illuminazione Parcheggio) montato e collegato completo di carpenteria, interruttori automatici ed ausiliari, come indicato in schemi elettrici unifilari alla voce QIP. Il quadro sarà in resina con portella dotata di serratura. La voce comprende qualsivoglia accessorio (centralina di gestione illuminazione, presa di servizio bipasso da quadro, contattori, ecc) e/o onere necessari a fornire un prodotto finito a perfetta regola d'arte.	a.c.	1	€	-
2	Fornitura e posa in opera di cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 750 NEWTON. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Diam. 80 mm	m	1200	€	-
3	Fornitura e posa in opera di Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
	- Sezione 3G1,5 mmq	m	10	€	-
4	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:				
	- Sezione 2x2,5 mmq	m	1600	€	-
5	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: interno 45x45 cm, h = 50 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 110. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	29	€	-
6	Fornitura e posa in opera di chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, con dimensioni: interno 45x45 cm, spess. cm 12, peso kg. 50	cad	29	€	-
7	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con doppio sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 8,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	€	-

Num	Descrizione	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
8	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con singolo sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 8,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	18		€ -
9	Fornitura e posa in opera di palo per illuminazione ottagonale con doppio sbraccio da esterno altezza fuori terra pari a 12,00m . Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1		€ -
10	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione marca THORN modello IP 24L50-740 WR BPS CL2 M76 ANT (38.0 W) . Sono compresi accessori di fissaggio. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	26		€ -
11	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione marca THORN modello AFP M 72L70-740 A/S6 BPS CL2 (154.0 W) . Sono compresi accessori di fissaggio. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1		€ -
12	Fornitura e posa in opera di Interruttore crepuscolare (con sonda esterna) , adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 2 contatti, 16 memorie. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1		€ -
13	Fornitura e posa in opera di Piastra equipotenziale con piastra e coperchio in plastica antiurto, morsettiera in ottone nichelato, collegamenti per tondo diam 8÷10 mm e piatto da 30 mm e 7 conduttori per sezioni fino a 25 mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	a.c.	1		€ -

TOTALE IMPORTO LAVORI IMPIANTI ELETTRICI

Euro

€ 0,00

ANALISI PREZZI OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

CALCOLO NUOVO PREZZO

Articolo in elenco	NP01	Data	18/03/2019		
<p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico QIP (Quadro Illuminazione Parcheggio) montato e collegato completo di carpenteria, interruttori automatici ed ausiliari, come indicato in schemi elettrici unifilari alla voce QIP. Il quadro sarà in resina con portella dotata di serratura. La voce comprende qualsivoglia accessorio (centralina di gestione illuminazione, presa di servizio bipasso da quadro, contattori, ecc) e/o onere necessari a fornire un prodotto finito a perfetta regola d'arte.</p>					
A- MATERIALI					
Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
1E.03.030.0020.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: tetrapolare con In 6÷32 A	cad	1	25,87	25,87
1E.03.030.0300.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe AC, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A	cad	4	71,48	285,92
1E.03.030.0300.d	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe AC, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,3 A	cad	4	68,24	272,96
1E.03.030.0210	Contatto ausiliario di posizione aperto/chiuso dell'interruttore: 3 A - 400 V 6A - 230V	cad	3	19,98	59,94
1E.03.060.0060.c	Portafusibili sezionabili, adatti per montaggio su guida DIN, in contenitore isolante, nelle tipologie: - 4P, 20÷32A, dim. 8.5x31.5 mm e 10.3x38 mm	cad	1	18,71	18,71
1E.03.060.0070.a	Fusibili cilindrici, tipo gG, nelle tipologie: In 2÷25 A, dim. 8.5x31.5 mm, Un 400 V, potere d'interruzione 50 kA	cad	2	5,90	11,80
1E.03.080.0040.d	Contattori, adatti al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: Un 230 V, In 20 A, 2 contatti NA	cad	3	42,06	126,18
1E.01.050.0010.b	Scaricatori di corrente da fulmine spinterometrici unipolari, modulare guida DIN, provati in classe I per la protezione di tutti i sistemi di distribuzione per reti con tensione 230/400 V, accoppiabili con scaricatori di sovratensione per ottenere un livello di protezione Up < 1.5 kV, nelle seguenti taglie - 125 kA unipolare in forma d'onda 10/350	cad	2	209,45	418,90
1E.03.070.0220.c	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP55, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsettiere, etichette identificatrici targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 48 moduli	cad	1	64,67	64,67
Totale materiali					1.284,95
B- MANODOPERA					
Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
M01024	Installatore 5ª categoria	h		27,10	0,00
M01025	Installatore 4ª categoria	h	5	25,30	126,50
M01026	Installatore 3ª categoria	h	5	24,19	120,95
M01027	Installatore 2ª categoria	h		21,72	0,00
M01028	Operatore tecnico	h		37,13	0,00
Totale manodopera					247,45
C - NOLI E TRASPORTI					

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
	Trasporti	%	2	25,70	25,70
Totale noli e trasporti					25,70
Totale generale (A+B+C)					1.558,10
E - SPESE GENERALI (10,00%)				10%	155,81
F - UTILE IMPRESA (13,00%)				13%	202,55
Totale complessivo (A+B+C+D+E+F)					1.916,46
TOTALE GENERALE DA APPLICARE A CORPO				NP01	1.916,46

ANALISI PREZZI OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

CALCOLO NUOVO PREZZO

Articolo in elenco

NP 02

Data

18/03/2019

Armatura per illuminazione stradale con LED all'avanguardia. Taglia piccola. 24 LED pilotati a 500mA con ottica WR (Wide Road). Driver LED. Classe II, IP66, IK09. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Attacco: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere antracite (simile al RAL7043). Chiusura: vetro spessore 5mm. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito con adattatore Ø76mm per testapalo (inclinazione 0°/5°/10°/15°/20°) o ingresso laterale (inclinazione -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15°). Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: modalità comune a impulso singolo da 10kV, modalità comune a multipulse 8kV e modalità differenziale multipulse 6kV. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse in modalità comune e differenziale.

Misure: 571 x 224 x 114 mm

Potenza totale: 38 W

Flusso luminoso apparecchio: 5385 lm

Efficienza apparecchio: 142 lm/W

Peso: 5,53 kg

Scx: 0.05 m²

Marca Thorn mod. IP 24L50-740 WR BPS CL2 M76 ANT

A- MATERIALI

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
96275949	Thorn mod. IP 24L50-740 WR BPS CL2 M76 ANT	cad.	1	244,30	244,30
Totale materiali					244,30

B- MANODOPERA

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
M01024	Installatore 5 ^a categoria	h	0,5	27,10	13,55
M01025	Installatore 4 ^a categoria	h	0,5	25,30	12,65
M01026	Installatore 3 ^a categoria	h		24,19	0,00
M01027	Installatore 2 ^a categoria	h		21,72	0,00
M01028	Operatore tecnico	h		37,13	0,00
Totale manodopera					26,20

C - NOLI E TRASPORTI

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
	Trasporti	%	2	4,89	4,89
Totale noli e trasporti					4,89

Totale generale (A+B+C) 275,39

E - SPESE GENERALI (10,00%)

10% 27,54

F - UTILE IMPRESA (13,00%)

13% 35,80

Totale complessivo (A+B+C+D+E+F) 338,72

TOTALE GENERALE DA APPLICARE CADAUNO

NP 02

338,72

ANALISI PREZZI OPERE DI URBANIZZAZIONE POZZUOLO MARTESANA (MI)

CALCOLO NUOVO PREZZO

Articolo in elenco

NP 03

Data

18/03/2019

Proiettore a LED compatto, leggero per illuminazione di aree generiche. Taglia media. Con 72 LED pilotati a 700mA con ottica asimmetrica 60°. Converter LED configurato con circuito per riduzione di potenza autonomo, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. IP66, IK08, Classe II. Corpo: alluminio stampato a iniezione, Grigio chiaro 150 sabbiato testurizzato (simile al RAL9006). Chiusura: vetro temprato spessore 4mm. Staffa di montaggio reversibile inclusa, adattatori con attacco opzionale per montaggio testapalo disponibili separatamente. Completo di LED 4000K.

Misure: 458 x 490 x 139 mm

Potenza totale: 154 W

Flusso luminoso apparecchio: 18933 lm

Efficienza apparecchio: 123 lm/W

Peso: 13,77 kg

Scx: 0.064 m²

Marca Thorn mod. IP 60L50 740 EWS BPS CL2 M60 AN 92904760

A- MATERIALI

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
96644993	Thorn mod. AFP M 72L70-740 A/S6 BPS CL2	cad.	1	554,40	554,40
Totale materiali					554,40

B- MANODOPERA

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
M01024	Installatore 5ª categoria	h	0,5	27,10	13,55
M01025	Installatore 4ª categoria	h	0,5	25,30	12,65
M01026	Installatore 3ª categoria	h		24,19	0,00
M01027	Installatore 2ª categoria	h		21,72	0,00
M01028	Operatore tecnico	h		37,13	0,00
Totale manodopera					26,20

C - NOLI E TRASPORTI

Articolo	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
	Trasporti	%	2	11,09	11,09
Totale noli e trasporti					11,09

Totale generale (A+B+C) 591,69

E - SPESE GENERALI (10,00%)

10% 59,17

F - UTILE IMPRESA (13,00%)

13% 76,92

Totale complessivo (A+B+C+D+E+F) 727,78

TOTALE GENERALE DA APPLICARE CADAUNO

NP 03

727,78

C - SCHEDE TECNICHE
APPARECCHI ILLUMINANTI

Areaflood Pro

96644993 AFP M 72L70-740 A/S6 BPS CL2

THORN

LED 154W AFP_72L70AS4K  IP66  IK08  

Areaflood Pro

Proiettore a LED compatto, leggero per illuminazione di aree generiche. Taglia media. Con 72 LED pilotati a 700mA con ottica asimmetrica 60°. Converter LED configurato con circuito per riduzione di potenza autonomo, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. IP66, IK08, Classe II. Corpo: alluminio stampato a iniezione, Grigio chiaro 150 sabbiato testurizzato (simile al RAL9006).. Chiusura: vetro temprato spessore 4mm. Staffa di montaggio reversibile inclusa, adattatori con attacco opzionale per montaggio testapalo disponibili separatamente. Completo di LED 4000K.

Misure: 458 x 490 x 139 mm

Potenza totale: 154 W

Flusso luminoso apparecchio: 18933 lm

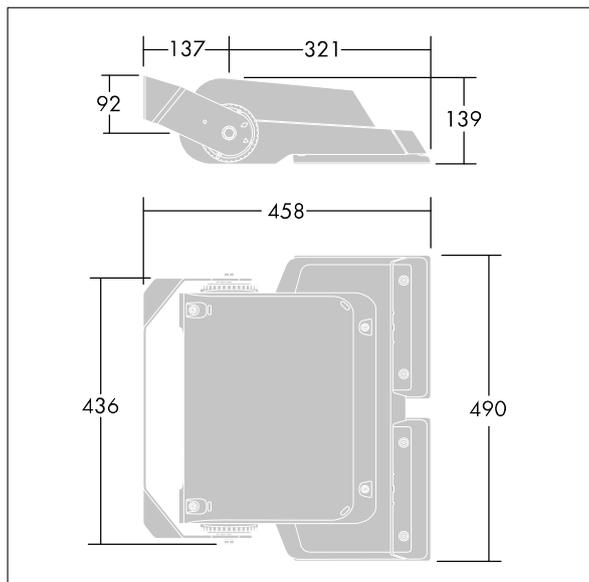
Efficienza apparecchio: 123 lm/W

Peso: 13,77 kg

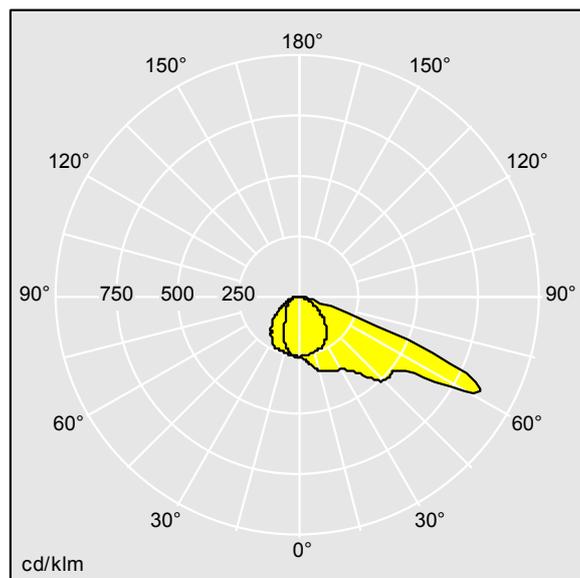
Scx: 0.064 m²



TLG_AFLP_F_MEDIUMPDB.jpg



TLG_AFLP_M_MED.wmf



TL_AFM72L70AS6740.idt

Posizione lampada: STD - standard

Sorgente luminosa: LED

Flusso luminoso apparecchio*: 18933 lm

Efficienza apparecchio*: 123 lm/W

Efficienza lampada: 122 lm/W

Indice di resa cromatica min.: 70

Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Temperatura di colore correlata*: 4000 Kelvin

Tolleranza colore (MacAdam)*: 5

Vita utile stimata (B10)*:

100000h L90 a 25°C

Reattore: 1x LED_Con

Potenza impegnata apparecchio*: 154 W Lambda = 0,95

Dimming: SETBP dimming fino a 10%

I valori contrassegnati con l'asterisco (*) sono valori di misurazione. Thorn utilizza componenti collaudati da fornitori leader, ma ci possono essere casi isolati di guasti dovuti alla tecnologia dei singoli LED. Le norme internazionali stabiliscono la tolleranza nel flusso iniziale e carico collegato al $\pm 10\%$. La temperatura colore è soggetta ad una tolleranza massima di ± 150 Kelvin dal valore nominale. I valori si riferiscono a una temperatura ambiente di 25°C salvo diversa specifica. Nella maggior parte dei prodotti il guasto di un singolo LED non causa alcun danno funzionale alle prestazioni della lampada per cui non è motivo di reclamo. Se non diversamente indicato tutti i prodotti Thorn a LED sono idonei per l'utilizzo illimitato (RG0 o RG1) per quanto riguarda la sicurezza fotobiologica/luce blu (IEC / EN60598-1).

I prodotti Thorn Lighting sono soggetti a continui sviluppi. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche o formali ai nostri prodotti senza ulteriori pubblicazioni.

© Thorn Lighting

LED 38W IP24L50-740WR		IP66		IK09				T _a 50
-----------------------	---	------	---	------	---	---	---	-------------------

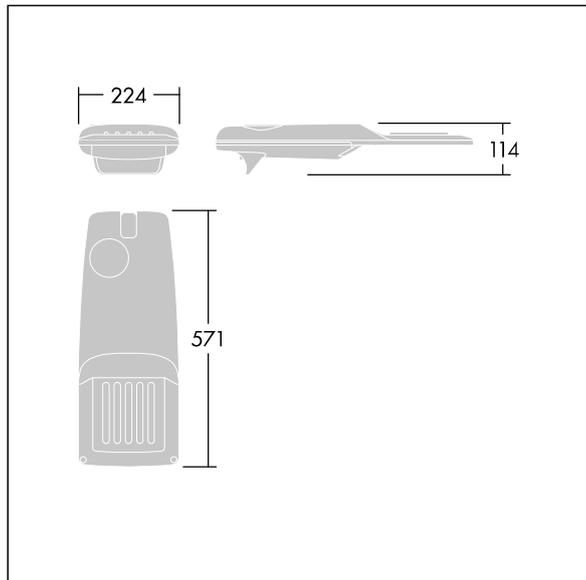
Isaro Pro

Armatura per illuminazione stradale con LED all'avanguardia. Taglia piccola. 24 LED pilotati a 500mA con ottica WR (Wide Road). Driver LED. Classe II, IP66, IK09. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Attacco: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere antracite (simile al RAL7043). Chiusura: vetro spessore 5mm. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito con adattatore Ø76mm per testapalo (inclinazione 0°/5°/10°/15°/20°) o ingresso laterale (inclinazione -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15°). Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: modalità comune a impulso singolo da 10kV, modalità comune a multipulse 8kV e modalità differenziale multipulse 6kV. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse in modalità comune e differenziale.

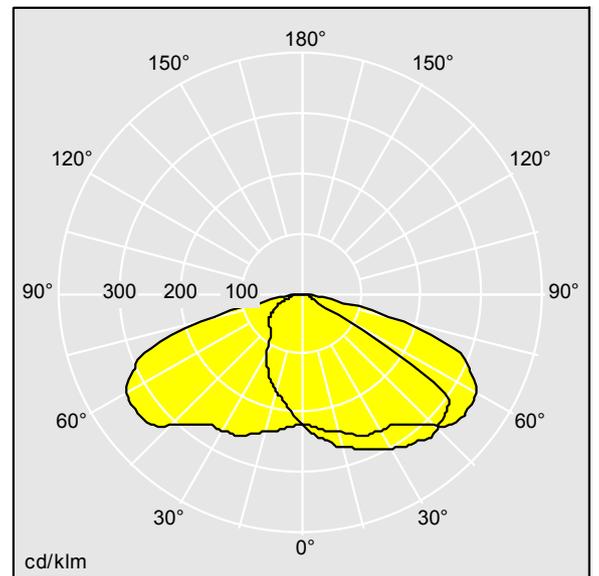
Misure: 571 x 224 x 114 mm
 Potenza totale: 38 W
 Flusso luminoso apparecchio: 5385 lm
 Efficienza apparecchio: 142 lm/W
 Peso: 5,53 kg
 Scx: 0.05 m²



TLG_ISRP_F_PDB_ANT.jpg



TLG_ISRP_M_LD1.wmf



TL_IP24L50WR740.idt

Posizione lampada: STD - standard
 Sorgente luminosa: LED
 Flusso luminoso apparecchio*: 5385 lm
 Efficienza apparecchio*: 142 lm/W
 Efficienza lampada: 141 lm/W
 Indice di resa cromatica min.: 70

Temperatura di colore correlata*: 4000 Kelvin
 Tolleranza colore (MacAdam)*: 5
 Vita utile stimata (B10)*:
 100000h L95 a 25°C
 Reattore: 1x LED_DRV
 Potenza impegnata apparecchio*: 38 W Lambda = 0,
 97
 Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Vedi anche informazioni alla pagina successiva

I prodotti Thorn Lighting sono soggetti a continui sviluppi. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche o formali ai nostri prodotti senza ulteriori pubblicazioni.
 © Thorn Lighting

Isaro Pro

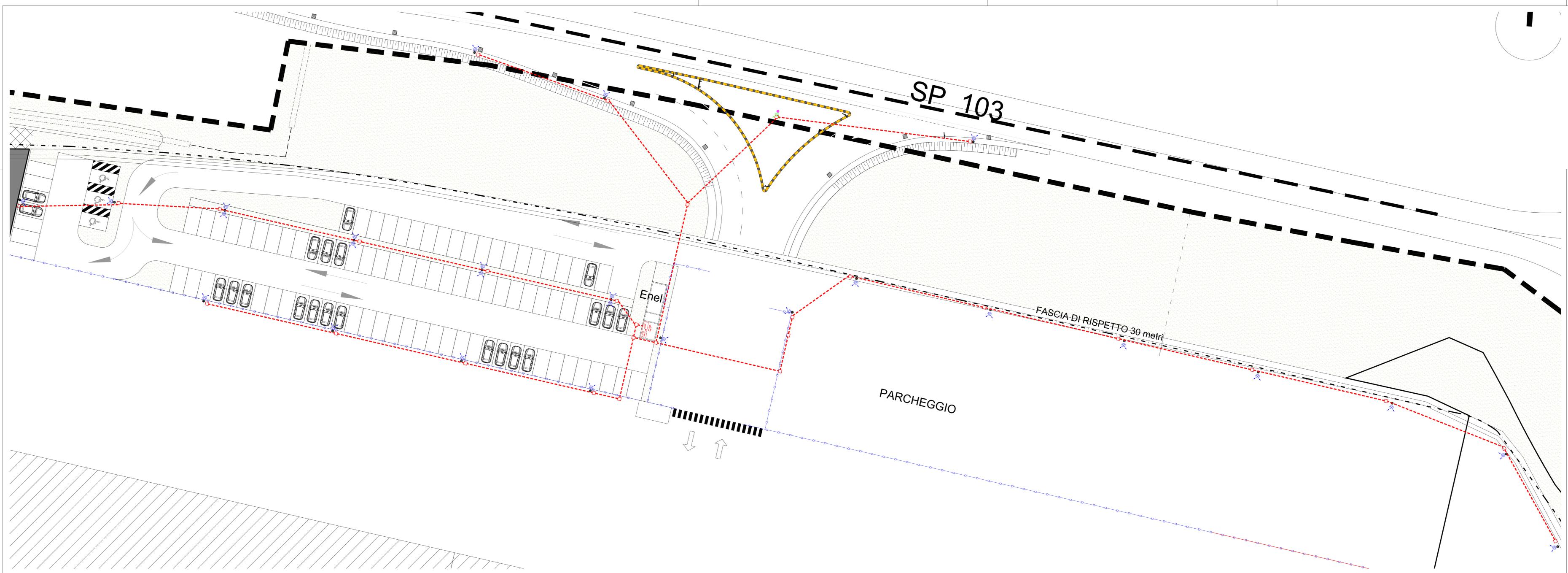
96275949 IP 24L50-740 WR BPS CL2 M76 ANT

THORN

I valori contrassegnati con l'asterisco (*) sono valori di misurazione. Thorn utilizza componenti collaudati da fornitori leader, ma ci possono essere casi isolati di guasti dovuti alla tecnologia dei singoli LED. Le norme internazionali stabiliscono la tolleranza nel flusso iniziale e carico collegato al $\pm 10\%$. La temperatura colore è soggetta ad una tolleranza massima di ± 150 Kelvin dal valore nominale. I valori si riferiscono a una temperatura ambiente di 25°C salvo diversa specifica. Nella maggior parte dei prodotti il guasto di un singolo LED non causa alcun danno funzionale alle prestazioni della lampada per cui non è motivo di reclamo. Se non diversamente indicato tutti i prodotti Thorn a LED sono idonei per l'utilizzo illimitato (RG0 o RG1) per quanto riguarda la sicurezza fotobiologica/luce blu (IEC / EN60598-1).

I prodotti Thorn Lighting sono soggetti a continui sviluppi. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche o formali ai nostri prodotti senza ulteriori pubblicazioni.
© Thorn Lighting

ELABORATI GRAFICI



LEGENDA DISTRIBUZIONE E FM	
	N.2 tubazioni corrugate Ø80 mm per impianti BT
	Pozzetto per impianti elettrici BT 45x45 mm
	Quadro elettrico
	Contatore di fornitura energia elettrica
	Thorn IP 24150-740 WR BPS CL2 M76 ANT (38.0 W)
	Thorn AFP M 72L70-740 A/S6 BPS CL2 (154.0 W)
	Palo H. 8,00 m fuori terra
	Palo H. 12,00 m fuori terra

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
 PALMA E PERNECHELE
 Via Bonomielli 3 - 28100 Novara
 Tel. 0321.624641 - Fax 0321.461755
 E-mail: info@ingegneriassociati.org



01	03/04/2019	Aggiornamento 01	AP	AZ	PP
00	18/03/2019	Prima emissione	AP	AZ	PP
REV.	DATA	Descrizione	PE Drawn by	RT Check by	PM Appr. by

CLIENTE Client **PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.**
 LUOGO Site **POZZUOLO MARTESANA (MI)**

PROGETTO Project **REALIZZAZIONE PARCHEGGIO ESTERNO**
 OGGETTO Subject **PROGETTO PRELIMINARE**

TITOLO DOCUMENTO Document name **IMPIANTI ELETTRICI**
 CODICE ARCHIVIO Archive Code **SCIA alternativa al PdC**

PLANIMETRIA PARCHEGGIO ESTERNO

 SCALA Scale **1:250**

 NUMERO Number

Il tecnico Technical designer



E001 - 01

La proprietà di questo disegno è riservata ai termini di legge. Qualunque riproduzione od utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione.
 The property of this drawing is reserved according to law. Any reproduction or utilization also partial can't be made without authorization.